

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-116329

(43) 公開日 平成8年(1996)5月7日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 L 12/28

12/46

12/56

H 0 4 L 11/ 00

3 1 0 B

3 1 0 C

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-246342

(22) 出願日 平成7年(1995)9月25日

(31) 優先権主張番号 3 1 4 5 5 4

(32) 優先日 1994年9月28日

(33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 マレイ・チャールズ・ベッカー

カナダ、エム4アール 1ブイ6、オンタリオ州トロント、デュプレックス・アベニュー 1405-500

(74) 代理人 弁理士 合田 潔 (外2名)

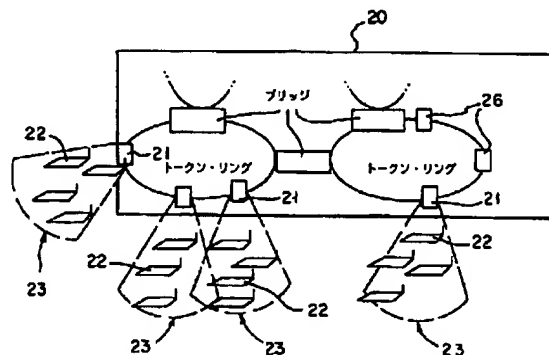
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ソース・ルーティング・ネットワークにおいてパケットを経路指定する方法及び装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 移動ユニットがネットワークの異なるアクセス・ポイントの範囲内で移動するときに、発信元または宛先とするパケットを効率的に経路指定する。

【解決手段】 移動ユニット22がネットワークのあるアクセス・ポイント21の範囲23から、別のアクセス・ポイントの範囲に移動する度に、位置情報が更新される。有線ネットワークから移動ユニットに伝送されるとき、パケットは初期アクセス・ポイントから、定義により移動ユニットの範囲内にある現アクセス・ポイントに転送される。セッションのパケットが移動ユニットから有線ネットワークに伝送される場合には、アクセス・ポイントがそれらのパケットを代行受信し、その宛先へ経路指定するか、ルート発見を開始する。パケットが異なるアクセス・ポイントの移動ユニット間で伝送される場合には、パケットは初期アクセス・ポイントを通過せず、現アクセス・ポイント間で送信される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】移動ユニットと無線で通信する複数のアクセス・ポイントを有するソース・ルーティング通信ネットワークにおいて、移動ユニットを発信元または宛先とするパケットを経路指定する方法であって、

a. 移動ユニットが前記ネットワーク上で通信セッションを開始したときのアクセス・ポイントとなる初期アクセス・ポイントをそれぞれの移動ユニットについて決定するステップと、

b. 移動ユニットの現アクセス・ポイントを示す情報を前記アクセス・ポイントに保持しておき、いずれかの移動ユニットがその現アクセス・ポイントを変更したときに該情報を更新するステップと、

c. 通信セッションのために送信すべき第1のパケットを有する各移動ユニットから該第1のパケットを転送するステップと、

d. 前記各移動ユニットの現アクセス・ポイントで前記第1のパケットを受信し、該現アクセス・ポイントに保持されるルート情報に従って、前記第1のパケットを指定された宛先に向けて転送し、該宛先が移動ユニットの場合には、その宛先移動ユニットの初期アクセス・ポイントを通ることなく該宛先移動ユニットへ直接経路指定するステップと、

e. 前記初期アクセス・ポイントに保持される現アクセス・ポイント情報に従って、前記各移動ユニットを宛先とする第2のパケットを、前記各移動ユニットの前記初期アクセス・ポイントから、前記各移動ユニットの現アクセス・ポイントに転送するステップと、を含む、経路指定方法。

【請求項2】いずれかの移動ユニットがその現アクセス・ポイントを変更する度に、変更された現アクセス・ポイントを示す制御パケットをそれぞれのアクセス・ポイントへ同報通信し、前記制御パケットを受信したアクセス・ポイントで前記現アクセス・ポイント情報を更新する、請求項1記載の方法。

【請求項3】前記各移動ユニットを宛先とする第3のパケットを、発信元移動ユニットの現アクセス・ポイントから、宛先移動ユニットの前記初期アクセス・ポイントを通ることなく、直接転送するステップを含む、請求項1記載の方法。

【請求項4】移動ユニットと無線で通信する複数のアクセス・ポイントを有するソース・ルーティング通信ネットワークにおいて、移動ユニットを発信元または宛先とするパケットを経路指定する装置であって、

a. 移動ユニットが前記ネットワーク上で通信セッションを開始したときのアクセス・ポイントとなる初期アクセス・ポイントをそれぞれの移動ユニットについて決定する手段と、

b. 移動ユニットの現アクセス・ポイントを示す情報を前記アクセス・ポイントに保持しておき、いずれかの移

2

動ユニットがその現アクセス・ポイントを変更したときに該情報を更新する手段と、

c. 通信セッションのために送信すべき第1のパケットを有する各移動ユニットから該第1のパケットを転送する手段と、

d. 前記各移動ユニットの現アクセス・ポイントで前記第1のパケットを受信し、該現アクセス・ポイントに保持されるルート情報に従って、前記第1のパケットを指定された宛先に向けて転送し、該宛先が移動ユニットの場合には、その宛先移動ユニットの初期アクセス・ポイントを通ることなく該宛先移動ユニットへ直接経路指定する手段と、

e. 前記初期アクセス・ポイントに保持される現アクセス・ポイント情報に従って、前記各移動ユニットを宛先とする第2のパケットを、前記各移動ユニットの前記初期アクセス・ポイントから、前記各移動ユニットの現アクセス・ポイントに転送する手段と、

を含む、経路指定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ソース・ルーティング通信ネットワークにおいてパケットを経路指定する方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】移動／無線接続をサポートする通信ネットワークにおける固有の問題の1つは、有線ネットワークへのユーザのアクセス・ポイントが静的ではなく、ユーザの移動が、あるアクセス・ポイントから別のアクセス・ポイントへのハンドオフ事象を招くという事実である。ユーザが移動したため、アクセス・ポイントの変更が必要となき、そのユーザに送るべきパケット（またはフレーム）は、移動ユーザが接続を確立した新たなアクセス・ポイントへ経路指定される必要がある。

【0003】ネットワーク・ルーティングは、ルーティング（または交換）装置、及びルータのあるポートから別のポートへのパケットの転送を管理する一組の規則を必要とする。ネットワークを通じて経路指定されるプロトコル・エンティティは、OSI（開放型システム間相互接続）参照モデルのネットワーク層（第3層）に属するパケット、またはOSI参照モデルのデータリンク層（第2層）に属するフレームでありうる。後者の場合には、交換装置は、しばしばブリッジと呼ばれる。1つの重要且つ広範に使用されるルーティング機構はソース・ルーティングである。この機構では、パケット（またはフレーム）がルーティング情報フィールド（RIF）と呼ばれるフィールドに全ルーティング情報を含む。実際には、各パケット（またはフレーム）のRIFは、全ての交換ポイント（ルータまたはブリッジ）の論理アドレスや、パケットの経路に沿うネットワーク・セグメントまたはLANセグメントのIDを含む。これらのアドレ

3

スの順序が、各バケット（またはフレーム）がその入力ポイントからネットワークを介して、その最終宛先へ向けて取るルートを定義する。接続のセットアップ時に、ネットワークのルートを見い出すための多くの方法が存在する。1例として、IBMトークン・リング・ネットワークで使用される単一／全ルート同報通信があり、これはトークン・リング及びソース・ルーティング・ブリッジを含むブリッジ接続LANを通じてバケットを移送する手段として、ソース・ルーティングを使用する。通常、各宛先に対して1つのルートが見いだされて、局のローカル・メモリに保管され、その宛先に送信されるあらゆるバケット（またはフレーム）に対して使用される。1990年発行の"IBM Multisegment LAN Design Guidelines"、資料番号 CG24-3398-01、は、ソース・ルーティング・ネットワークにおいてルート発見機構を用いるルート確立を教示するが、この文献はあるパーティが移動装置である状況を扱っていない。

【0004】ソース・ルーティングが使用されるネットワークでは、ハンドオフを完了した移動端末と通信するバケット（またはフレーム）の発信元は、新たなアクセス・ポイントへの新たなルートを見い出し、そのバケットを新たなアクセス・ポイントに再経路指定するために、RIFの新たなアドレス・セットを使用する必要がある。そのため、発信元のネットワーク・オペレーティング・システムが変更される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、移動ユニットがネットワークの異なるアクセス・ポイントの範囲内で移動するときに、その移動ユニットを発信元又は宛先とするバケットの効率的なルーティングを達成することにある。

【0006】本発明の別の目的は、ネットワークのいかなる局または交換ポイントのオペレーティング・システムも変更することなく、上述のルーティングを達成することにある。

【0007】本発明の別の目的は、移動中のユニットが通信セッションを継続できるようにする通信アーキテクチャを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明では、移動ユニットを発信元又は宛先とするセッションが固定ネットワークで確立されるとき、初期（ホーム）アクセス・ポイントが決定される。そのセッションで、有線ソース・ルーティング・ネットワーク上のノードからこの移動ユニットへ向けられる全てのバケットは、初期アクセス・ポイントから現アクセス・ポイントに転送される。ここで、現アクセス・ポイントは、定義により、移動ユニットの範囲内に存在する。そのセッションで、別の移動ユニットから当該移動ユニットに向けられるバケットは、初期アクセス・ポイントを介することなく、現アクセス・ポ

4

イント間で送信される。移動ユニットから、有線ソース・ルーティング・ノードへ、または現アクセス・ポイントによりその無線LAN内に見い出されないと判断された他の無線移動ユニットへ向けられるバケットは、現アクセス・ポイントがその宛先へのルートを決定した時点で、無線バックボーンを介して伝送される。

【0009】

【発明の実施の形態】図1を参照すると、アクセス・ポイント21及び2つのホスト・コンピュータ26を含む静的トークン・リング・バックボーン・ネットワーク20が示される。トークン・リング・ネットワークは、ソース・ルーティング通信ネットワークの1例である。ネットワークの近辺には、無線媒体を介して通信できる15個の移動ユニット22が存在する。各アクセス・ポイント21も同様に、移動ユニット22が使用するものと同じ無線媒体を介して通信することができる。アクセス・ポイント21により、無線通信範囲23がカバーされる。各移動ユニット22は、少なくとも1つの無線通信範囲23のサービス区域内に存在する。移動ユニット22が、あるアクセス・ポイント21に関連付けられる無線通信範囲23内に入ると、その移動ユニットはアクセス・ポイントに登録される。各移動ユニットは任意の時点において、1つのアクセス・ポイントにだけ登録される。各移動ユニットは登録されたアクセス・ポイント21を介して、ホスト・コンピュータまたは異なる無線通信範囲に属する他の移動ユニットと通信する。

【0010】各アクセス・ポイント21は、自身とセッションを開始した全ての移動ユニットの現在位置情報、及びそのアクセス・ポイントに登録された移動ユニットと通信する全ての移動ユニットの現在位置情報を保持する移動データベースを保持する。移動データベースはまた、ネットワーク内の任意の移動ユニットの現在位置の変更を追跡する。各アクセス・ポイントは更に、自身が通信する必要のあるその無線通信範囲23外のノードへのルートを追跡するルーティング・データベースを保持する。こうしたノードには、他のアクセス・ポイント、移動ユニット、及び有線バックボーン・ネットワーク20に直接接続されたホスト・コンピュータが含まれる。また、これらの各ノードは、MAC（媒体アクセス制御）アドレスに関連付けられ、これにより一意的に識別される。

【0011】アクセス・ポイントの移動データベースの各エントリは、図2に示される一般形式を有し、そのアクセス・ポイントを介するセッションを開始した移動ユニットの移動MACアドレス27、この移動ユニットが現在登録されているアクセス・ポイントのアクセス・ポイントMACアドレス28、及びこのテーブル・エントリを消去するために使用される満了タイマ29を含む。

【0012】ルーティング・データベースは、トークン・リング・ネットワークのためのルーティング情報を保

5

持する。ルーティング・データベース内の各エントリは、図3に示される一般形式を有し、既知の到達可能なエンティティのMACアドレス30、それらに到達するためのルーティング情報フィールド(RIF)31、及びこのテーブル・エントリを消去するために使用される満了タイマ32を含む。ルーティング・データベースは、トークン・リング局内に保持されるルーティング・テーブルと同じ目的を果たす。

【0013】これらのテーブル内のエントリの正確さを維持するために、タイマ及びエージング機構を使用する必要がある。また、各アクセス・ポイント21間の制御フローが生成されなければならない。

【0014】各アクセス・ポイント21は、パケットを移動ユニット22にまたは移動ユニット22から中継する中継機構として機能する。このために、元の発信元及び宛先のアドレスを保存するためのカプセル化(encapsulation)機構及びカプセル化解除(decapsulation)機構が必要とされる。各アクセス・ポイントはまた、無線及び有線ネットワークが異なるフレーム・タイプを使用している場合、フレーム変換を実行しなければならない。カプセル化が必要とされるのは次のような場合である。すなわち、あるアクセス・ポイントが、他のアクセス・ポイント21に登録されている移動ユニット22に転送されるパケットを有するとき、前者のアクセス・ポイントは、自身のトークン・リングMACアドレスを発信元アドレスとして、また後者のアクセス・ポイントのMACアドレスを宛先アドレスとして使用することにより、トークン・リング・パケットを作成する。パケットは、元の発信元及び宛先が見いだされるデータ・フィールドにカプセル化される。こうしたパケットは、移動ノードまたは有線バックボーン上のノードから到来する。

【0015】カプセル化の解除は、各アクセス・ポイント21がカプセル化されたパケットを受信するとき実行され、目的の宛先を決定するために使用される。

【0016】トークン・リング・ネットワークでは、パケットを複数のLANセグメントを介して送信するために、ソース・ルーティング機構が使用される。ソース・ルーティングでは、発信元の端局がルーティング情報(RIF)を提供する必要がある。ルートはルート発見パケット(route discovery packet)を同報通信することにより獲得され、獲得されたルートはルーティング・テーブルに保持される。この役割を移動局に持たせることは好ましくない。なぜなら、局が移動すると、その後でルーティング・テーブルを更新しなければならず、その結果、同報通信トラフィック量が増大するからである。

【0017】トークン・リング・ネットワークでは、各アクセス・ポイントが、その無線通信範囲23内の全ての移動ユニットのルート発見及び保守の責任を負う(前述の文献参照)。各アクセス・ポイント及びその範囲内

6

の移動ユニットは、無線LANセグメントを形成し、これがルーティングの状況において、仮想トークン・リング・エンド・ノードとして扱われる。アクセス・ポイントは、目的の宛先が移動ユニットにより直接到達されないと判断すると、登録移動ユニットからのフレームを代行受信する。宛先が別の移動ユニットの場合、パケットは宛先の移動ユニットが現在登録されているアクセス・ポイント21に転送されるべきである。後者のアクセス・ポイントのMACアドレスは、前者のアクセス・ポイントの移動データベース内で見いだされる。各アクセス・ポイントに到達するためのRIFが、ルーティング・データベース内に記憶される。所望のMACアドレスに対するRIFがルーティング・データベース内に見いだされない場合には、アクセス・ポイントはルート発見手順を開始しなければならない。ネットワーク・プロトコルが異なれば、ルート発見のために使用されるフレームも異なるので、この手順では、アクセス・ポイントは第3層のネットワーク・プロトコルが何であるかを知っていなければならない。例えば第3層のプロトコルがIP(インターネット・プロトコル)の場合、ルート発見はARP(アドレス解決プロトコル)フレームを同報通信することにより実行される。第3層のプロトコルがSNA(システム・ネットワーク体系)またはNetBiosの場合には、ルート発見は、テスト・フレームをネットワーク全体に渡り同報通信することにより実行される。これらのルート発見用フレームは、ルーティング・データベース内で見いだされなかった所望のMACからの応答を生成する。それらの応答は同報通信アクセス・ポイントに送信され、そこで応答からRIFが抽出される。

【0018】本発明のアーキテクチャでは、各移動ユニット22が任意の時点において、1つのアクセス・ポイント21にだけ登録されることが要求される。移動ユニットは自由に動き回れるので、それが新たなアクセス・ポイント21の範囲に入り、そのアクセス・ポイントへの登録を望むとき、このアクセス・ポイント21は他のアクセス・ポイント21と、この新たな所有権について連絡し合わねばならない。各アクセス・ポイントは、この情報を用いて自身の移動データベースを修正するので、この移動ユニットに向けられる任意のパケットを受信すると、そのパケットをどこに転送するべきかを知ることができる。この目的のために、AP(アクセス・ポイント)グループ機能アドレスと呼ばれる特殊アドレスが生成され、この特殊アドレスを宛先アドレスとする制御フレームが送信される。ネットワーク内のあらゆるアクセス・ポイント21がこの制御フレームを受信し、それに従いそれらのデータベースを更新する。

【0019】図4を参照すると、アクセス・ポイント21のアーキテクチャが示される。アクセス・ポイント・モジュール33は、移動ノードの追跡、無線アダプタ3

7

4と有線アダプタ35との間でのフレームのバッファリング、移動ユニットの登録、及びアクセス・ポイント間通信の管理などの機能を実行する。ここで、このアクセス・ポイント・モジュール33がその有線側と無線側との間の透過的ブリッジを実現し、有線及び無線フレーム・タイプが等価的に非ソース・ルーティング・フレーム（例えば、802.3 ANSI/IEEE Standard for CSMA/CD (CARRIES SENSE MULTIPLE ACCESS/COLLISION DETECTION DESCRIBED IN ISO/IEC (International Organization for Standardization/International Electro Technical Commission) 8802-3に記載されているような802.3またはイーサネット・フレーム）であると仮定する。アクセス・ポイント・モジュールは、有線-無線バッファ、無線-有線バッファ、登録移動ユニットのテーブル、及びそれらのユニットを対話させるための論理を必要とする。本発明の焦点は、ソース・ルーティング移動許容モジュール36である。このモジュールは、前述の移動データベース及びルーティング・データベースをテーブル37及び38の形で含む。テーブル・マネージャ・モジュール39は、このテーブル内のエントリが効率的に保守されることを保証する。テーブル・マネージャは、移動データベース37及びルーティング・データベース38に対して、フィールドの挿入、消去、及び更新を行うための論理を含む。これを効率的に実行するために、テーブル・マネージャは分類されたテーブル上で非線形探索（例えば2等分探索）を実行する。タイマ・モジュール40はテーブル内のエントリを経時し、満了のエントリを除去するために、テーブル・マネージャ・モジュールを呼出す。タイマ・モジュール40は、実時間追跡プロセッサとインタフェースする必要がある。予め定義された時間間隔により、タイミング・プロセッサがタイマ・モジュール40を呼出し、テーブル・エントリの満了カウンタを減分する。PCベースの構成では、これは単に周期的なタイマ割込みへのフッキングにより実行される。アクセス・ポイント・モジュール33が非ソース・ルーティング・バックボーンに送信するデータ・フレームは、循環バッファとして実現される有線送信バッファ領域41に置かれる。無線-有線フレーム変換器42は、パケットを無線フレーム・タイプからバックボーンのソース・ルーティング・フレーム・タイプに変換する。そのため、変換器モジュール42は、移動データベース37及びルーティング・データベース38を調査する。このモジュールにより実行される論理が図5及び図6に示される。同様にソース・ルーティング・バックボーンから到来するパケットは、無線送信バッファ領域43に置かれ、有線-無線フレーム変換器44が、パケットをバックボーンのソース・ルーティング・フレーム・タイプから、無線ノードの非ソース・ルーティング・フレーム・タイプに変換する。このモジュールで実行される論理が図7及び図8に示される。バッファ管理モジ

8

ュール45は、フレームが送受信されるべきロケーションを追跡する先頭ポイント及び末尾ポイントにより、これらの循環バッファ41及び43の完全性を保証する。フレームをソース・ルーティング・タイプから非ソース・ルーティング・タイプに変換すると、フレーム・サイズが変化する。従って、フレーム・サイズの変化が、先頭ポイント及び末尾ポイント、或いはバッファ内の他のフレームを無効にしないようにすることが、バッファ管理モジュール45の役割である。

10 【0020】図5及び図6を参照すると、各アクセス・ポイントがその無線ポート上にフレームを受信したときに、そのアクセス・ポイントにより実行されるオペレーションの詳細な流れ図が示される。図5の判断ブロック46において、無線パケットの発信元アドレス（SA）が移動データベース（テーブル）内に存在するかどうかチェックされる。否定の場合、ブロック47で、このアクセス・ポイントを現在位置として、移動データベース内にエントリが形成される。同様にブロック47において、有線ネットワーク上の全てのアクセス・ポイント
20 に向けてフレームが送信され（グループ・アドレッシング）、他の全てのアクセス・ポイントはこの情報により、それらのテーブルを更新できる。判断ブロック48では、無線パケットがアクセス・ポイントからの登録パケットであるかどうかチェックされる。真の場合には、ブロック49で、このアクセス・ポイントが現在、移動ユニットの現在位置である事実を反映するように、移動データベース内でエントリが生成または更新される。登録パケットはブロック50で、有線バックボーン上の全てのアクセス・ポイントにも送出され（グループ・アドレッシング）、他のアクセス・ポイント
30 はそれらのテーブルを更新できる。判断ブロック48で無線パケットが登録パケットでない場合には、判断ブロック51で、パケットの宛先（DA）が移動データベース内に存在するかどうかチェックされる。パケットの宛先が移動データベース内にリストされていると、更に判断ブロック52で、このアクセス・ポイントが移動ユニットの現在位置であるかどうかチェックされる。否定の場合、判断ブロック53で、宛先の移動ユニットの現アクセス・ポイントへの既知のルートが、ルーティング・テーブル内に存在するかどうかチェックされる。ルート
40 が既に見い出されている場合には、ブロック54で、無線フレームが有線フレームにカプセル化され、特定の経路指定されるパケットとして、移動ユニットの現在位置アクセス・ポイントに送信される。判断ブロック53でルートが知れていない場合には、ブロック55で、無線フレームが有線フレームにカプセル化され、単一ルート同報通信（SRB）パケットとして、移動ユニットの現在位置アクセス・ポイントに送信される。ブロック52で、このアクセス・ポイントが宛先の移動ユニットの現在位置であると判断されると、更に判断ブロック56

で、フレームのDA（宛先アドレス）＝SA（発信元アドレス）かどうかチェックされる。DA＝SAの場合、ブロック58で、パケットが無線フォーマットから有線フォーマットに変換され、全ルート同報通信（AR B）パケットとして送信される。判断ブロック56でフレームDAがフレームSAと同じでないと判断されると、フレームは単にブロック57で廃棄される。判断ブロック51で、無線フレームの宛先が移動テーブル内に存在しないと判断された場合、次に判断ブロック59で、宛先アドレスがルーティング・テーブル内に見い出されるかどうかチェックされる。ルーティング・データベース内の情報を用いることにより、初期アクセス・ポイントを通過することなく、データを移動ユニットから有線ノードに直接伝送することが可能になる。DAがルーティング・テーブル内に見い出されると、ブロック60で、ルーティング・テーブルからのルーティング情報（RI）を用いて、無線フレームが有線フレーム・フォーマットに変換され、宛先ノードに送信される。宛先がブロック59で見い出されない場合には、アクセス・ポイントが移動ユニットのためにルート発見を開始する。判断ブロック61で無線フレームDAがNETBIOSグループ・アドレスであると判断されると、ブロック62で、無線フレームが有線フォーマットに変換され、RIがSRBにセットされて有線バックボーン上に送信される。無線パケットがNETBIOSグループ・アドレスに向けられない場合には、ブロック63で無線フレームが有線フォーマットに変換され、RI＝ARBにて送出される。

【0021】図7及び図8を参照すると、各アクセス・ポイント21がそのソース・ルーティング・ポート上にパケットを受信したとき、そのアクセス・ポイントにより実行されるオペレーションの詳細な流れ図が示される。ブロック72で、宛先アドレス・フィールドDAがAPグループ機能アドレスかどうかチェックされる。肯定の場合には、パケットが登録パケットであると判断され、ブロック73乃至75において、ルーティング・データベース及び移動データベースが更新され、フレームがアクセス・ポイントに渡される。DAがAPグループ機能アドレスでない場合には、ブロック76で、DAがアクセス・ポイント自身のソース・ルーティングMACアドレスかどうかチェックされる。肯定の場合、ブロック77で、ルーティング・データベースが更新される。次にブロック78で、パケットがデータ・フィールドの論理リンク制御プロトコル・データ・ユニット（LPDU）内のAPサービス・アクセス・ポイント（SAP）を使用することを保証するように、完全性のチェックが実行される。このチェックが失敗すると、フレームがブロック79で廃棄される。ブロック78で、宛先サービス・アクセス・ポイント（DSAP）または発信元サービス・アクセス・ポイント（SSAP）のいずれか

が、AP SAPに等しくないことが見い出されると、LPDUの制御フィールドを調査する判断ブロック80及び82の結果に応じて、有線フレームが無線フレームにカプセル解除され、アクセス・ポイントに送信されるか（ブロック81）、別の有線フレームにカプセル解除され、次に無線フレームに変換され、最終的にアクセス・ポイントに渡されるか（ブロック83）、または廃棄される（ブロック84）。

【0022】ブロック76で、DAがアクセス・ポイントでないと判断されると、次に判断ブロック85で、フレームが認識された同報通信であるかどうか判断される。肯定の場合、ブロック86で有線フレームが無線フォーマットに変換され、アクセス・ポイントに転送される。ブロック86では更に、重複フレームのチェックも実行される。フレームが重複していると、これはアクセス・ポイントに転送されることなく廃棄される。ブロック85で、DAが認識された同報通信アドレスでないと判断されると、更に判断ブロック87で、DAが移動データベース内に存在するかどうかチェックされる。このチェックが失敗に終わるとフレームがブロック98で廃棄される。移動ユニットが移動データベース内で見い出されると、次にブロック88で、パケット内にルーティング情報が存在するかどうかチェックされる。パケットがルーティング情報を含む場合、ブロック89で、このアクセス・ポイントが宛先の移動ユニットの現在位置かどうかチェックされる。肯定の場合、ブロック90で、フレームの発信元に対する以前のエントリが存在しなければ、ルーティング・データベースが更新される。次にブロック91で、フレームは無線フォーマットに変換され、アクセス・ポイントに渡される。このアクセス・ポイントが宛先の移動ユニットの現在位置でない場合には、判断ブロック92で、このフレームが特定のこのアクセス・ポイントに経路指定されたものかどうかチェックされる。肯定の場合、判断ブロック93でルーティング・テーブルが調査され、移動ユニットの現在位置であるアクセス・ポイントへの既知のルートが存在するかどうか確認される。既知のルートが存在する場合には、ブロック94で、有線パケットが別の有線パケットにカプセル化され、移動ユニットの現在位置に特定の経路指定される。さもなければ、ブロック95で、有線パケットが別の有線パケットにカプセル化され、移動ユニットの現在位置にARBフレームとして送信される。ブロック92で、フレームが特定の経路指定されたものでないと判断されるか、ブロック88で、有線フレーム内にルーティング情報が存在しないと判断されると、フレームはブロック96で廃棄される。図7及び図8には特に示されていないが、例えばARBフレームなどの重複データ・フレームを受信する可能性のある全ての場合において、これに対するチェックが実行され、重複フレームの場合には、テーブル情報を更新する

ことなくフレームが廃棄される。

【0023】以上述べた実施例の他にも、当業者には、本発明の教示から逸脱することなく、様々な実施例が可能であることが明かであろう。まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0024】(1) 移動ユニットと無線で通信する複数のアクセス・ポイントを有するソース・ルーティング通信ネットワークにおいて、移動ユニットを発信元または宛先とするパケットを経路指定する方法であって、

a. 移動ユニットが前記ネットワーク上で通信セッションを開始したときのアクセス・ポイントとなる初期アクセス・ポイントをそれぞれの移動ユニットについて決定するステップと、

b. 移動ユニットの現アクセス・ポイントを示す情報を前記アクセス・ポイントに保持しておき、いずれかの移動ユニットがその現アクセス・ポイントを変更したときに該情報を更新するステップと、

c. 通信セッションのために送信すべき第1のパケットを有する各移動ユニットから該第1のパケットを転送するステップと、

d. 前記各移動ユニットの現アクセス・ポイントで前記第1のパケットを受信し、該現アクセス・ポイントに保持されるルート情報に従って、前記第1のパケットを指定された宛先に向けて転送し、該宛先が移動ユニットの場合には、その宛先移動ユニットの初期アクセス・ポイントを通ることなく該宛先移動ユニットへ直接経路指定するステップと、

e. 前記初期アクセス・ポイントに保持される現アクセス・ポイント情報に従って、前記各移動ユニットを宛先とする第2のパケットを、前記各移動ユニットの前記初期アクセス・ポイントから、前記各移動ユニットの現アクセス・ポイントに転送するステップと、を含む、経路指定方法。

(2) いずれかの移動ユニットがその現アクセス・ポイントを変更する度に、変更された現アクセス・ポイントを示す制御パケットをそれぞれのアクセス・ポイントへ同報通信し、前記制御パケットを受信したアクセス・ポイントで前記現アクセス・ポイント情報を更新する、

(1)に記載の方法。

(3) 前記各移動ユニットを宛先とする第3のパケットを、発信元移動ユニットの現アクセス・ポイントから、宛先移動ユニットの前記初期アクセス・ポイントを通ることなく、直接転送するステップを含む、(1)に記載の方法。

(4) 移動ユニットと無線で通信する複数のアクセス・ポイントを有するソース・ルーティング通信ネットワークにおいて、移動ユニットを発信元または宛先とするパケットを経路指定する装置であって、

a. 移動ユニットが前記ネットワーク上で通信セッションを開始したときのアクセス・ポイントとなる初期ア

セス・ポイントをそれぞれの移動ユニットについて決定する手段と、

b. 移動ユニットの現アクセス・ポイントを示す情報を前記アクセス・ポイントに保持しておき、いずれかの移動ユニットがその現アクセス・ポイントを変更したときに該情報を更新する手段と、

c. 通信セッションのために送信すべき第1のパケットを有する各移動ユニットから該第1のパケットを転送する手段と、

d. 前記各移動ユニットの現アクセス・ポイントで前記第1のパケットを受信し、該現アクセス・ポイントに保持されるルート情報に従って、前記第1のパケットを指定された宛先に向けて転送し、該宛先が移動ユニットの場合には、その宛先移動ユニットの初期アクセス・ポイントを通ることなく該宛先移動ユニットへ直接経路指定する手段と、

e. 前記初期アクセス・ポイントに保持される現アクセス・ポイント情報に従って、前記各移動ユニットを宛先とする第2のパケットを、前記各移動ユニットの前記初期アクセス・ポイントから、前記各移動ユニットの現アクセス・ポイントに転送する手段と、を含む、経路指定装置。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、移動ユニットがネットワークの異なるアクセス・ポイントの範囲内で移動するときに、移動ユニットを発信元または宛先とするパケットをネットワークで効率的に経路指定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の装置が使用されうる通信ネットワークを示す図である。

【図2】図1のアクセス・ポイント上に保持されうる移動データベースのエントリを示す図である。

【図3】図1のアクセス・ポイント上に保持されうるルーティング・データベースのエントリを示す図である。

【図4】本発明のアーキテクチャを示す図である。

【図5】図1のアクセス・ポイントがその無線ポート上でフレームを受信したときに実行される本発明の手順を示す流れ図である。

【図6】図1のアクセス・ポイントがその無線ポート上でフレームを受信したときに実行される本発明の手順を示す流れ図である。

【図7】図1のアクセス・ポイントがその有線ソース・ルーティング・ポート上でフレームを受信したときに実行される本発明の手順を示す流れ図である。

【図8】図1のアクセス・ポイントがその有線ソース・ルーティング・ポート上でフレームを受信したときに実行される本発明の手順を示す流れ図である。

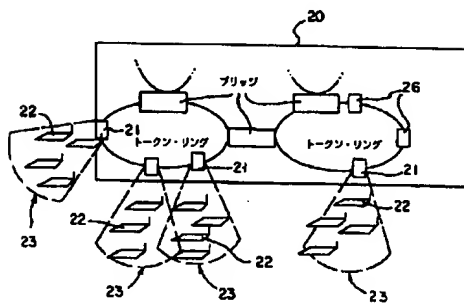
【符号の説明】

20 有線バックボーン・ネットワーク

13

- 21 アクセス・ポイント
- 22 移動ユニット
- 23 無線通信範囲
- 26 ホスト・コンピュータ
- 27 移動MACアドレス
- 28 アクセス・ポイントMACアドレス
- 29、32 満了タイマ
- 30 MACアドレス
- 31 ルーティング情報フィールド (RIF)
- 33 アクセス・ポイント・モジュール
- 34 無線アダプタ

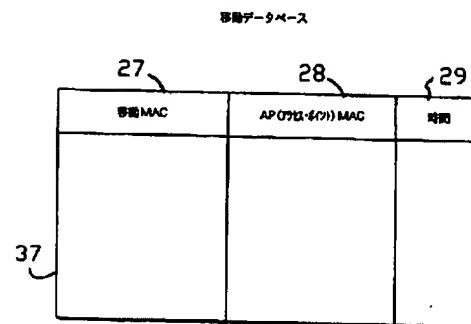
【図1】



14

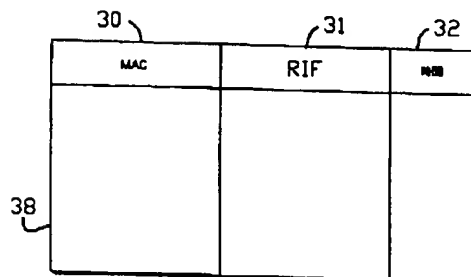
- 35 有線アダプタ
- 36 ソース・ルーティング移動許容モジュール
- 37 移動データベース
- 38 ルーティング・データベース
- 39 テーブル・マネージャ・モジュール
- 40 タイマ・モジュール
- 41 有線送信バッファ領域
- 42 無線-有線フレーム変換器
- 43 無線送信バッファ領域
- 10 44 有線-無線フレーム変換器
- 45 バッファ管理モジュール

【図2】

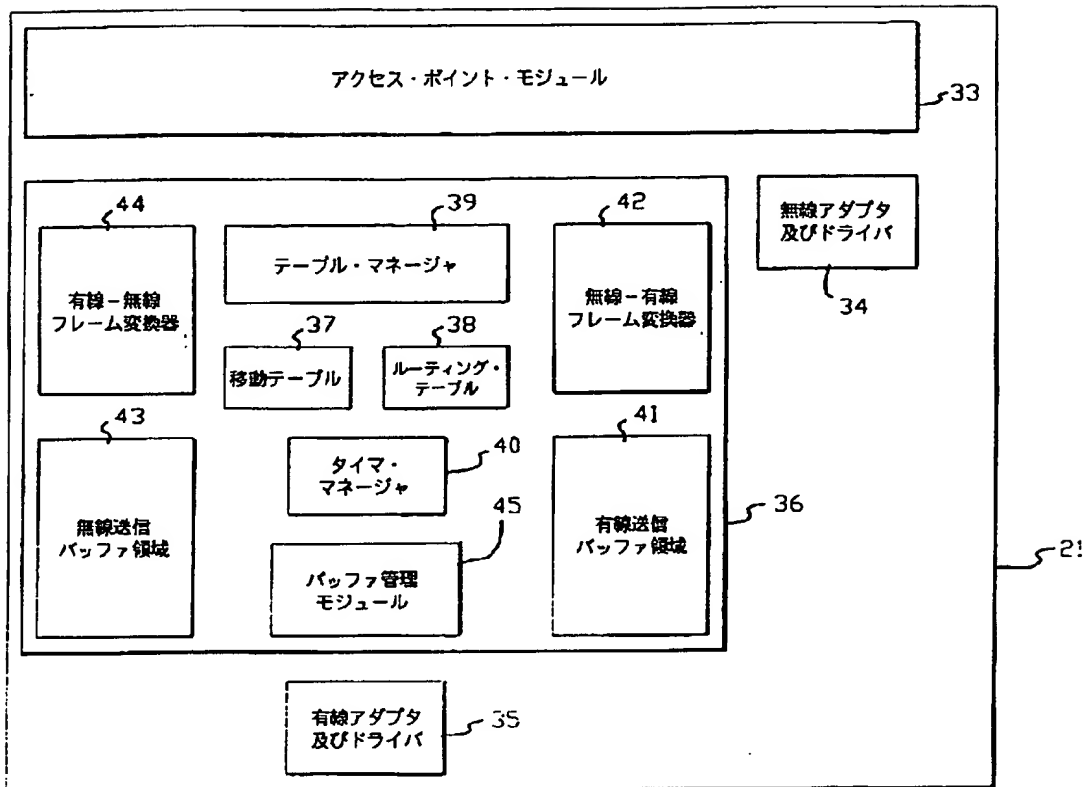


【図3】

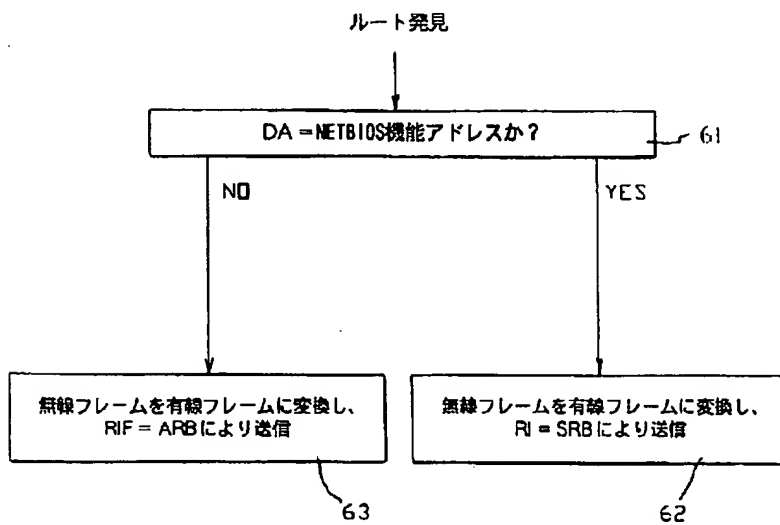
ルーティング・データベース



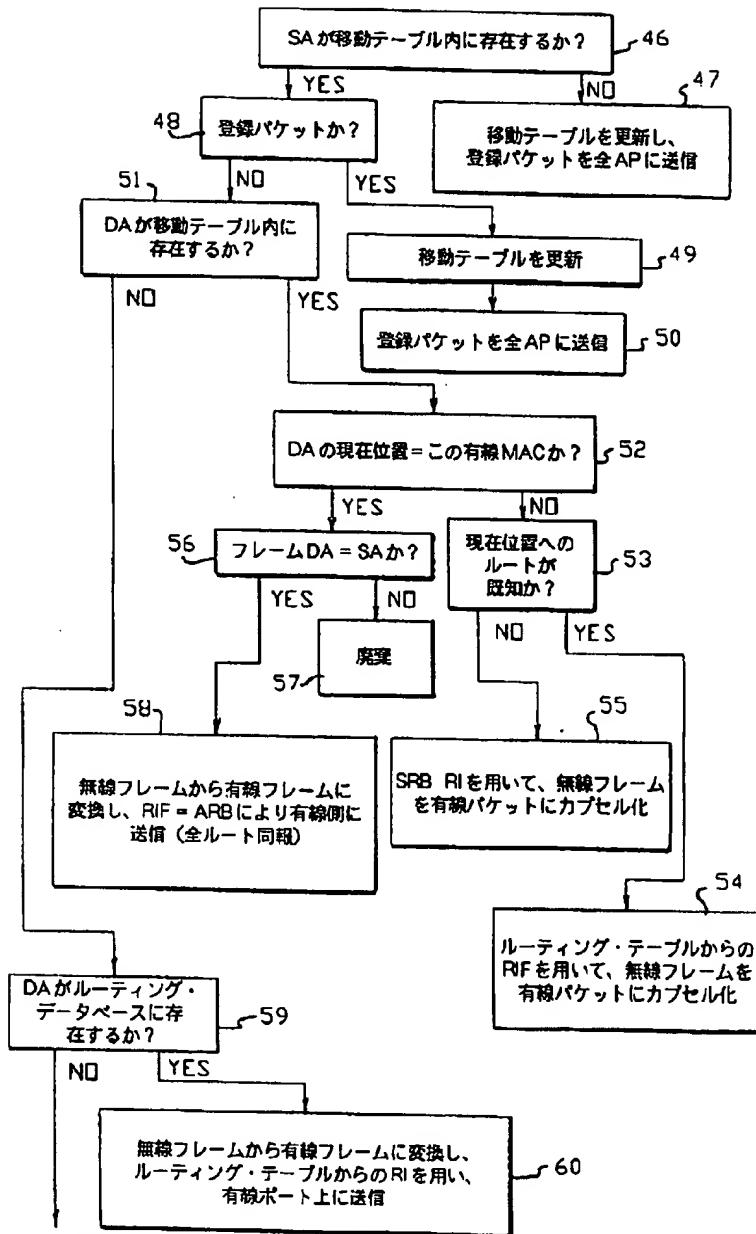
【図 4】



【図 6】

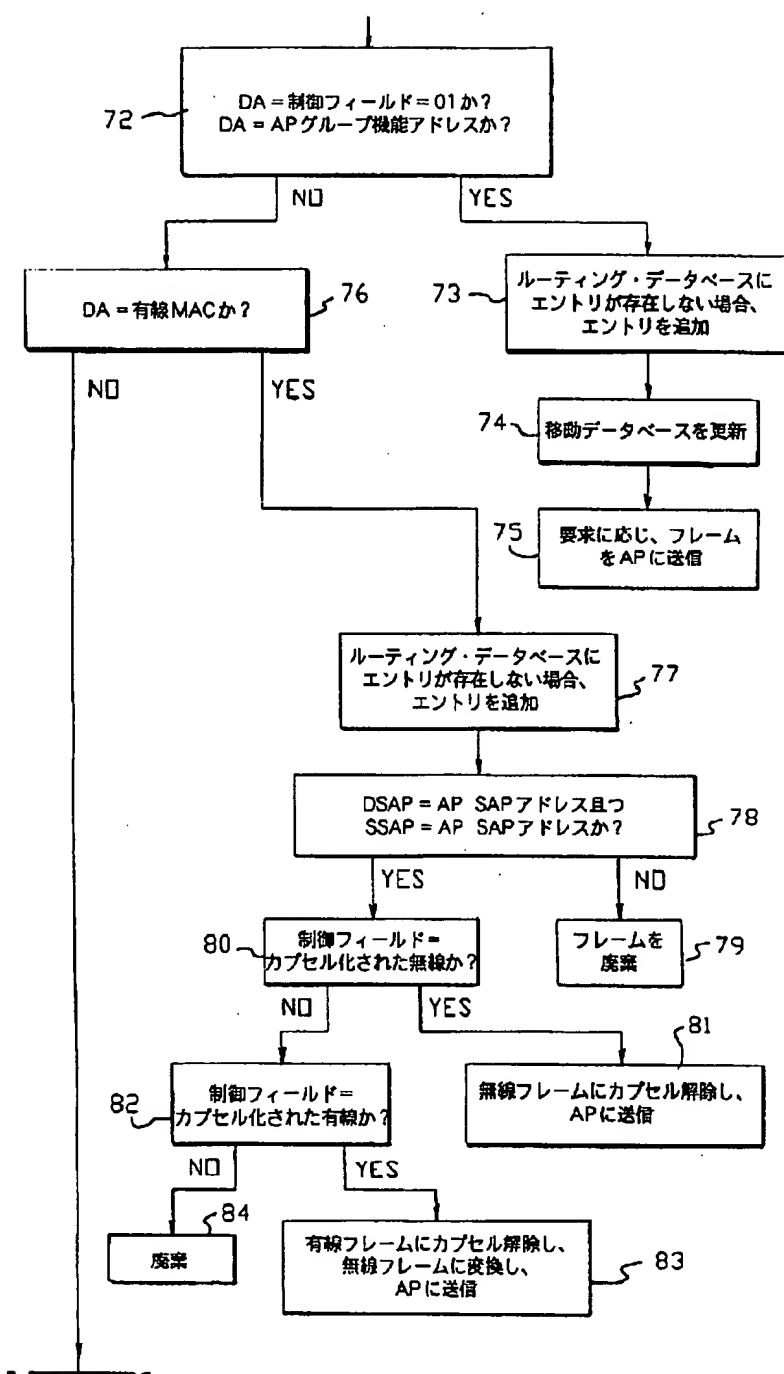


【図 5】

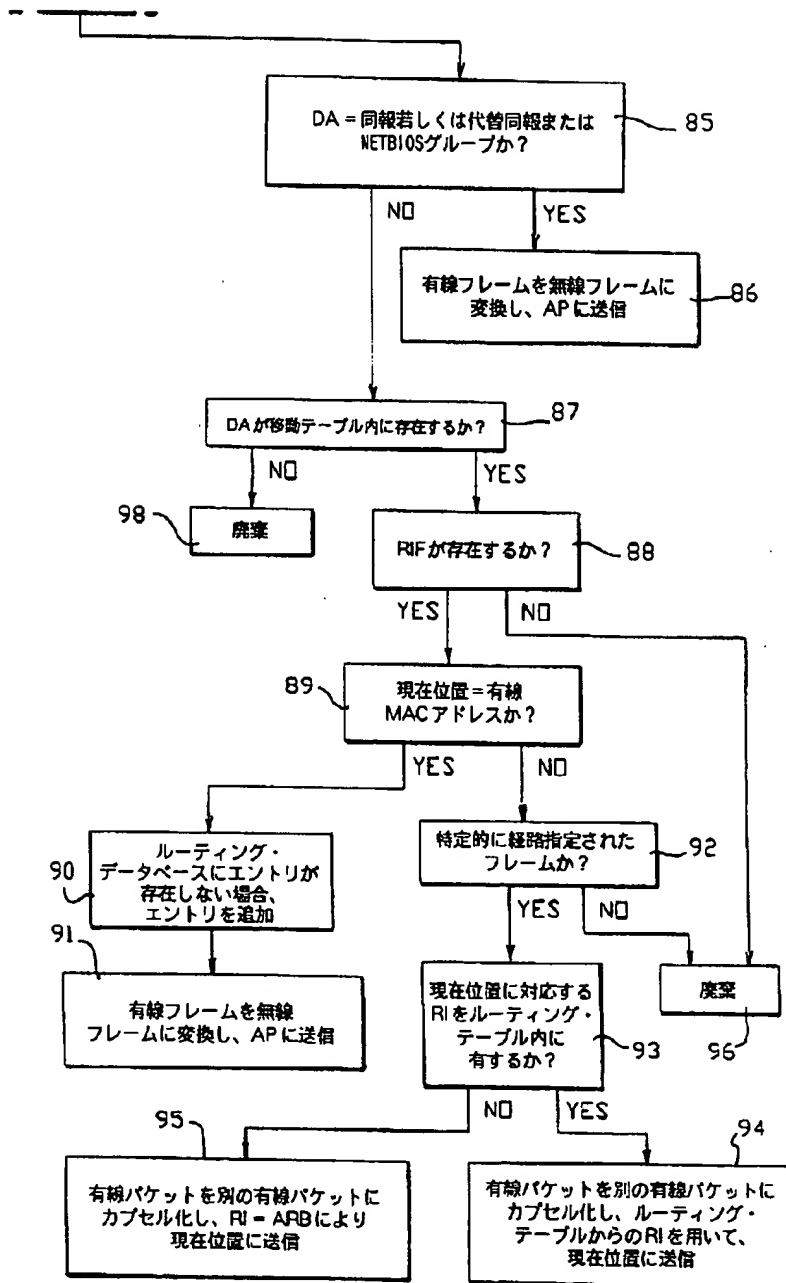


ルート発見

【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9466-5K

H 0 4 L 11/20

1 0 2 Z

- (72)発明者 パーサ・プラテム・バハッタチャーヤ
アメリカ合衆国10510、ニューヨーク州ブ
リアークリフ・マナー、アパートメント
3 ジィ、オーチャード・ロード 151
- (72)発明者 ジェーン・シューチュン・チェン
アメリカ合衆国10562、ニューヨーク州オ
シニング、バインズ・ブリッジ・ロード
40
- (72)発明者 ロジャー・イウ・ミング・チェアング
カナダ、エム 1 ダブリュ 1 ビィ 3、オン
タリオ州スカボロ、ロンフフォード・クレ
スト 11

- (72)発明者 アービング・クリシナ
アメリカ合衆国10510、ニューヨーク州ブ
リアークリフ・マナー、アパートメント
30、オーチャード・ロード 157
- (72)発明者 ピーター・エリック・レイスナー
カナダ、エル 5 エイ 1 ワイ 7、オンタリ
オ州ミシソウガ、ユニット・ナンバー
137、ミシソウガ・バレイ・ビルディング
215
- (72)発明者 マーマウド・ナグシネ
アメリカ合衆国12524、ニューヨーク州フ
ィッシュキル、マウント・ビュー・ロード
74